

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1919-1920. — N° 201

VARIATIONS ET MALFORMATIONS OSSEUSES

intéressant l'articulation lombo-sacrée
et troubles fonctionnels qui en résultent

DONNÉES ANATOMIQUES ET CONSIDÉRATIONS PATHOGÉNIQUES

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 18 mai 1920

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

ANDRÉ MICHEL

Ancien Externe des Hôpitaux de Lyon

Interne des Hôpitaux de Saint-Etienne

Né le 28 décembre 1891, à Saint-Etienne (Loire)



SAINT-ÉTIENNE

IMPRIMERIE DE « LA LOIRE »

16, Place Marengo, 16

—
1920

THÈSE

POUR LE DOCTORAT

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1919-1920. — N° 201

VARIATIONS ET MALFORMATIONS OSSEUSES

intéressant l'articulation lombo-sacrée

et troubles fonctionnels qui en résultent

DONNÉES ANATOMIQUES ET CONSIDÉRATIONS PATHOGÉNIQUES



THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 18 mai 1920

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

ANDRÉ MICHEL

Ancien Externe des Hôpitaux de Lyon

Interne des Hôpitaux de Saint-Etienne

Né le 28 décembre 1891, à Saint-Etienne (Loire)



SAINT-ÉTIENNE

IMPRIMERIE DE « LA LOIRE »

16, Place Marengo, 16

1920

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ..... DOYEN.
J. LEPINE..... ASSESSEUR.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, SOULIER, CAZENEUVE, PIERRET, BEAUVISAGE, LACASSAGNE,
MORAT, TESTUT, POLLOSSON (M.).

PROFESSEURS

Cliniques médicales.....	MM. TEISSIER.
	ROQUE.
	BARD.
Cliniques chirurgicales.....	TIXIER.
	BÉRARD.
Clinique obstétricale et Accouchements.....	FABRE.
Clinique ophtalmologique.....	ROLLET.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	NICOLAS.
Clinique des maladies nerveuses et mentales.....	LEPINE (J.)
Clinique des maladies des enfants.....	WEILL.
Clinique des maladies des femmes.....	POLLOSSON (A.)
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....	CLUZET.
Chimie biologique.....	HUGOUNENQ.
Chimie organique et Toxicologie.....	MOREL.
Matière médicale et Botanique.....	MOREAU.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....	GUIART.
Anatomie.....	LATARJET.
Anatomie générale et Histologie.....	POLICARD.
Physiologie.....	DOYON.
Pathologie interne.....	COLLET.
Pathologie et Thérapeutique générales.....	MAURIQUAND.
Anatomie pathologique.....	PIVOT.
Médecine opératoire.....	X...
Médecine expérimentale et comparée.....	ARLOING (F.).
Médecine légale.....	Etienne MARTIN.
Hygiène.....	COURMONT (P.)
Thérapeutique.....	PIG.
Pharmacologie.....	FLORENCE.

PROFESSEURS ADJOINTS

Maladies des oreilles, du nez et du larynx.....	MM. LANNOIS.
Pathologie externe.....	VALLAS.
Maladies des voies urinaires.....	ROCHET.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Chimie minérale.....	MM. BARRAL, agrégé
Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN, —
Chirurgie infantile.....	NOVÉ-JOSSERAND, —
Accouchements.....	COMMANDEUR, —
Embryologie.....	X..., —
Anatomie topographique.....	PATEL, —
Botanique.....	BRETIN, —
Chirurgie expérimentale.....	VILLARD.
Clinique infantile.....	X..., —
Déontologie et médecine professionnelle.....	X..., —

AGRÉGÉS

MM.	MM.	MM.	MM.
BARRAL.	LERICHE.	FROMENT.	BONNAMOUR, chargé
COMMANDEUR.	THEVENOT (Léon).	THEVENOT (Lucien)	des fonctions
NEVEU-LEMAIRE.	TAVERNIER.	PIÉRY.	SARVONAT, —
LAROYENNE.	CADE.	COTTE.	FAVRE, —
VORON.	GUILLEMARD.	DUROUX.	GRAVIER, —
NOGIER.	GARIN.		ROUBIER, —
BRETIN.	SAVY.		

M. BAYLE, Secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. VALLAS, Président; LATARGET, Assesseur; NOVÉ-JOSSERAND, DUROUX, Agrégés.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A la mémoire de mes frères
GEORGES et MARCEL MICHEL
Morts pour la France

A MON PÈRE, A MA MÈRE

A MA FEMME

MEIS ET AMICIS

A mon Président de thèse,

MONSIEUR LE PROFESSEUR VALLAS

Respectueux hommages.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ

NOVÉ - JOSSERAND

Nous le remercions de nous avoir dirigé
dans la préparation de cette thèse.

A MON JURY DE THÈSE

A mes Maîtres dans les Hôpitaux

EXTERNAT DE LYON

MM. MOUISSET, DELORE, VIGNARD, TEISSIER.
PAVIOT, COMMANDEUR

INTERNAT DE SAINT-ÉTIENNE

MM. NORDMAN, MARTEL

A MON FRÈRE LE[®] DOCTEUR LUCIEN MICHEL

Interne des Hôpitaux de Lyon.

INTRODUCTION

Quand on étudie la colonne vertébrale, ses variations et les irrégularités numériques vertébro-costales humaines et animales, la conclusion philosophique irréfutable suivante se dégage, dont nous empruntons la formule au professeur Le Double (1) :

« La colonne vertébrale est essentiellement une et indivisible de la tête à l'extrémité de la queue, et les régions qu'on a pris l'habitude de distinguer n'ont de limites ni fixes, ni bien déterminées. »

Cette notion, due à l'étude des variations numériques et morphologiques des diverses vertèbres, diminue cependant l'intérêt de la plupart de ces variations qui n'ont pas de conséquences physiologiques. Elle ne leur laisse qu'une valeur spéculative de curiosités anatomiques. Telles sont surtout les variations du nombre des vertèbres.

(1) LE DOUBLE. — *Traité des variations des os de la colonne vertébrale* (1912).

Or, si « la fréquence des variations du squelette du tronc est d'environ vingt pour cent, un petit nombre seulement d'entre elles entraîne une difformité par asymétrie squelettique ». (Max Böhm) (1). De plus nombreuses et plus légères malformations peuvent produire des troubles dans la physiologie du rachis.

Parmi ces variations morphologiques, les anomalies de la région lombo-sacrée sont les plus fréquentes, (Chevrier) (2), particulièrement celles de la dernière vertèbre lombaire.

Leur fréquence semble due, soit à des variations survenues dans la formation de cette vertèbre frontière et à la charge supportée, plus considérable pour la vingt-quatrième vertèbre que pour toute autre sus-sacrée, soit à des lésions frappant les vertèbres qui constituent le sacrum.

Leur importance est plus grande que celle des variations des autres régions, parce qu'elles retentissent sur tout le rachis sus-jacent et sur le bassin, à cause de la position même de la V^e vertèbre lombaire.

Aussi les malformations de cette vertèbre et sa sacralisation, c'est-à-dire sa fusion plus ou moins complète avec le sacrum, ont-elles été étudiées depuis longtemps. Les anatomistes les ont décrites au point de vue de l'anatomie comparée, les accou-

(1) MAX BOEHM. — In *Revue d'Orthopédie* (1914).

(2) CHEVRIER. — Contribution à l'étude anatomique et clinique des anomalies vertébrales congénitales. — Thèse de Paris (1912).

cheurs comme une cause possible de viciation pelvienne (Bonnaire, Commandeur) (1), les orthopédistes dans leur rapport avec la scoliose (Putti, Boëm, Vignard et Monod) (2).

« Mais les relations de ces malformations avec certaines douleurs lombaires n'ont été soupçonnées que depuis quelques années, lorsque la radiographie a permis de les constater sur le vivant » (Nové-Josserand) (3). On sait maintenant que, de même que le torticolis congénital est souvent le résultat d'une malformation de l'atlas, que certaines névralgies intercostales sont causées par des anomalies vertébro-costales de la colonne dorsale, de même les « variations et malformations osseuses retentissant sur l'articulation lombo-sacrée » peuvent produire des symptômes douloureux attribués auparavant à des causes tout autres.

Il nous a semblé intéressant d'étudier ces malformations à ce point de vue particulier de leurs résultats fonctionnels, laissant de côté les questions bien approfondies de leur rôle en orthopédie (scoliose) et en obstétrique (dystocie).

(1) BONNAIRE. — Chapitre Dystocie in TARNIER et BUDIN : *Traité des Accouchements*.

COMMANDEUR. — Chap. Viciations pelviennes in « Bar, Brindeau et Chambrelent » : *Pratique de l'Art des Accouchements* (p. 335 à 339).

(2) PUTTI. — *Die angeborenen Deformatäten der Wirbelsäule*, *Fortschritt auf dem G. d. Röntg.* — Band XIV (1909-1910). — Band XV (1910).

BOEHM. — *Loc. cit.*

VIGUARD et MONOD. — *In Lyon Chirurgical* (janvier 1909).

(3) NOVÉ-JOSSERAND. — *In Lyon Chirurgical* (nov.-déc. 1919).

Notre sujet étant ainsi délimité, il nous reste, dans cette introduction, à remercier M. le docteur Nové-Josserand, chirurgien des hôpitaux, professeur agrégé à la Faculté de Lyon, qui a bien voulu nous indiquer ce sujet de thèse et nous guider dans notre travail. Nous devons aussi des remerciements à M. le docteur Rendu, assistant du service de chirurgie infantile de la Charité, pour les idées et les articles étrangers qu'il nous a aimablement communiqués.



CHAPITRE I

A. — RAPPEL D'ANATOMIE NORMALE

La description de la colonne vertébrale, de ses diverses pièces et de leurs articulations, est parfaitement faite dans le *Traité d'Anatomie* du professeur Testut. Nous ne voulons pas la reprendre ici. Nous nous bornerons à grouper et à rappeler brièvement les divers éléments qui intéressent notre sujet, c'est-à-dire qui constituent l'articulation lombo-sacrée.

1°) V^e Vertèbre Lominaire

Elle présente normalement, outre les caractères morphologiques des vertèbres lombaires, certains caractères qui lui sont propres et permettent de la distinguer de toute autre. Unissant le reste du rachis au sacrum, comme l'atlas l'unit au crâne, elle est aussi une *vertèbre de transition* et s'est modifiée pour remplir ce rôle particulier.

Le *corps vertébral* est très volumineux. Le diamètre transverse l'emporte sur le diamètre antéro-

postérieur. Les deux faces, peu excavées, ne sont pas parallèles, la face supérieure étant horizontale dans la station debout, tandis que l'inférieure est fortement oblique en avant et en bas. La hauteur du corps vertébral est donc beaucoup plus considérable en avant qu'en arrière.

Le trou rachidien est régulièrement triangulaire.

L'apophyse épineuse a la forme d'un quadrilatère. Elle est dirigée horizontalement.

Les apophyses transverses, qu'il serait plus rationnel d'appeler « appendices costiformes », ces éléments osseux étant à la région lombaire l'homologue des côtes thoraciques (Testut), sont normalement minces et plutôt effilées que renflées à leur sommet. D'après Le Double, « chacune des apophyses transverses de la dernière vertèbre lombaire, très étendue dans le sens antéro-postérieur, est dirigée *en arrière*, comme la partie de l'aileron sacré correspondant, et souvent très rapprochée de lui ».

Les apophyses articulaires, placées en arrière des apophyses transverses, sont verticales. Les deux inférieures, qui s'articulent avec les correspondantes sacrées, sont plus écartées l'une de l'autre que dans les vertèbres sus-jacentes. Leurs facettes sont devenues planes (Testut) et regardent en avant et en dehors.

Le pédicule et les lames ne présentent aucun caractère particulier.

2°) *Base du Sacrum*

Le sacrum, produit de la soudure de cinq vertèbres, très incliné en bas et en arrière, s'articule par sa base avec la V^e lombaire en formant un angle saillant en avant appelé angle sacro-vertébral ou promontoire.

La base du sacrum regarde donc en avant et en haut. Sa configuration rappelle la face supérieure d'une vertèbre lombaire. On y trouve en effet : le corps de la première vertèbre sacrée, l'orifice supérieur du canal sacré et le commencement de la crête sacrée, les ailerons du sacrum homologues des apophyses transverses, les apophyses articulaires, et, en avant d'elles, les échancrures du sacrum qui contribuent à former le vingt-cinquième trou de conjugaison.

La hauteur du corps de la I^{re} sacrée par rapport aux ailerons est très variable. Nous verrons que ces variations peuvent retentir sur les rapports avec la V^e lombaire et favoriser sa sacralisation.

Les apophyses articulaires sont verticales. Leurs facettes, « légèrement concaves dans le sens transversal, regardent en arrière et en dedans » (Testut).

3°) *Articulation lombo-sacrée*

La base du sacrum s'articule avec la V^e vertèbre lombaire, sur la ligne médiane par les corps vertébraux (*amphiarthrose sacro-lombaire*), de chaque côté par les apophyses articulaires (*arthrodies sacro-lombaires*).

A) *L'amphiarthrose sacro-lombaire* est analogue à celle des vertèbres lombaires entre elles. Les deux éléments osseux, corps vertébraux de la V^e lombaire et de la I^{re} sacrée, sont unis entre eux :

1°) Par le ligament vertébral commun antérieur, couché en avant du rachis.

2°) Par le ligament vertébral commun postérieur, situé en plein canal rachidien, sur la face postérieure des corps vertébraux.

3°) Par un ligament interosseux ou disque intervertébral. Son épaisseur, plus grande en avant qu'en arrière, atteint là 1 centimètre. Sa résistance est considérable et son union avec les surfaces osseuses intime. Il adhère également en avant et en arrière aux ligaments vertébraux communs.

B) *Les arthrodies sacro-lombaires* présentent, comme les articulations similaires situées au-dessus, une capsule fibreuse et une synoviale qui favorise le glissement des surfaces osseuses. Elles n'en diffèrent que par l'intervalle plus considérable qui les sépare l'une de l'autre et rend ces glissements plus étendus.

C) *Ligaments à distance*. — La V^e lombaire est encore reliée au sacrum par deux ligaments jaunes, un surépineux et un interépineux, semblables à ceux qui existent entre les autres vertèbres.

L'articulation sacro-lombaire possède cependant un ligament spécial, que Bichat a appelé « *ligament sacro-vertébral* ». Il unit l'apophyse transverse lombaire à la base du sacrum ; il est excessivement variable dans ses dimensions et sa résistance ; il

limite en dehors le trou de conjugaison sacro-lombaire.

Le *ligament ilio-lombaire* est décrit habituellement avec l'articulation sacro-iliaque. Pourtant il renforce plutôt l'articulation lombo-sacrée et son action intéresse surtout la V^e lombaire. Il comble l'espace angulaire qui, sur le squelette, sépare la colonne lombaire de la crête iliaque. Il se compose de deux séries de fibres qui rayonnent de l'apophyse transverse lombaire vers l'os iliaque. Les plus élevées, parties du sommet de l'apophyse, forment un gros cordon qui remonte un peu pour se fixer en dehors à la crête iliaque. Les autres descendent en nappe du bord inférieur de l'apophyse à la tubérosité iliaque.

D) « *Les artères destinées aux trois articulations sacro-lombaires proviennent de la sacrée latérale, de l'ilio-lombaire, de la dernière lombaire et de son rameau dorso-spinal. Les nerfs émanent des deux derniers nerfs lombaires et de la portion correspondante du grand sympathique.* » (Testut).

4°) *Rapports avec les Nerfs rachidiens*

Le canal vertébral se continue avec le canal sacré, dont la paroi postérieure devient entièrement osseuse du fait de la soudure des lames et apophyses épineuses des vertèbres sacrées entre elles. Ce canal contient, au niveau de *l'espace interlamellaire sacro-lombaire*, l'extrémité inférieure des enveloppes de la moëlle et les nerfs de la queue de cheval baignant

dans le liquide céphalo-rachidien. La queue de cheval est réduite à 12 cordons nerveux (les 5 paires sacrées et la paire coccygienne), dont les branches postérieures grêles se distribuent aux parties molles voisines, tandis que les branches antérieures vont former les plexus sacré et sacro-coccygien destinés tant aux membres inférieurs qu'aux muscles et viscères de l'excavation pelvienne.

Le V^e nerf lombaire sort du canal par le trou de conjugaison lombo-sacré. Il est volumineux, mais n'occupe pas cependant tout le diamètre du trou qui contient en outre les veines rachidiennes. Sa branche postérieure se distribue aux muscles et à la peau de la région lombaire ; sa branche antérieure, grossie de l'anastomose du IV^e nerf lombaire, devient le nerf lombo-sacré qui contribue à former le plexus sacré.

L'apophyse transverse de la V^e lombaire entre en rapport, par sa face antérieure et son sommet, avec plusieurs troncs nerveux du plexus lombaire et le sympathique lombaire. Nous avons pu étudier directement sur le cadavre ces rapports importants : (1)

Le plexus lombaire est profondément situé dans l'angle dièdre que forment les corps vertébraux avec les apophyses transverses correspondantes. L'apophyse transverse de la V^e lombaire est placée entre l'origine lombaire du nerf lombo-sacré qui passe au-dessous d'elle, et les racines inférieures du plexus lombaire qui passent en avant et au-dessus. Deux

(1) Nous le devons à l'obligeante amitié de M. le D^r Ph. ROCHET, préparateur au Laboratoire d'anatomie de la Faculté de Lyon. Nous l'en remercions ici.

nerfs sont immédiatement au contact de sa face antérieure qu'ils croisent verticalement, le rameau descendant par lequel le IV^e nerf lombaire s'anastomose avec le nerf lombo-sacré, et le nerf obturateur. Enfin, la troisième racine du crural, issue du IV^e nerf lombaire, contourne la partie antéro-externe de l'apophyse. Le muscle psoas recouvre tous ces troncs nerveux et les applique étroitement sur les saillies osseuses. On comprend ainsi comment l'hypertrophie ou la malformation de ces saillies peut facilement irriter ou comprimer ces nerfs.

La chaîne sympathique lombaire, latéro-vertébrale, est située en avant et en dedans de l'apophyse transverse.

B. — RÔLE DANS LA STATIQUE ET LES MOUVEMENTS NORMAUX DU TRONC SUR LE BASSIN

« La colonne vertébrale, dans son ensemble, peut exécuter cinq ordres de mouvements, savoir : la flexion, l'extension, l'inclinaison latérale, la circumduction et la rotation », Ainsi s'exprime le traité d'anatomie de Testut dans lequel ces divers mouvements sont décrits.

On sait qu'après la colonne cervicale, la région lombaire est la plus mobile : c'est à elle que reviennent tous les mouvements du tronc sur le bassin. Or, d'après *Goldthwait* (1), la moitié des mouve-

(1) *Goldthwait*. — *In Boston medical and surgical Journal* (1911 et 1913).

ments du tronc se passent dans les deux articulations sus et sous-jacentes à la V^e vertèbre lombaire, l'autre moitié intéressant le reste de la colonne lombaire et l'articulation sacro-iliaque. On voit donc que l'articulation sacro-lombaire est le siège de mouvements relativement considérables.

Elle a de plus un rôle important dans la statique. En effet, elle est inclinée en avant et en bas d'environ 30° dans la station debout, et, sans la présence des apophyses articulaires, le rachis glisserait en avant sur le sacrum. Les ligaments, pourtant résistants et secondés par l'action puissante des muscles, seraient vite distendus par le poids considérable supporté.

Le mouvement de flexion en avant est dû en partie à la déformation du disque intervertébral qui s'aplatit dans sa moitié antérieure (de même qu'il s'aplatit en arrière ou sur les côtés dans les mouvements d'extension ou d'inclinaison latérale). Il est dû principalement au glissement en haut des apophyses articulaires lombaires sur les correspondantes sacrées. Si le mouvement est prononcé, il tend à chasser la V^e lombaire en avant du sacrum, d'où il résulterait une vraie dislocation ou spondylolisthesis. Cette luxation en avant est arrêtée parce que les apophyses articulaires de la V^e lombaire sont situées sur un plan plus bas que le corps. Ainsi, dans les conditions normales, les dimensions du canal rachidien restent suffisantes pour qu'il n'y ait jamais compression de la queue de cheval.

Les mouvements d'inclinaison latérale sont limités

par la tension des ligaments du côté opposé au mouvement. Normalement, cette tension empêche le contact des apophyses transverses lombaires sur les ailerons sacrés.

Il n'entre pas dans notre sujet de décrire les muscles moteurs.

CHAPITRE II

Description anatomique des variations et malformations intéressant l'articulation lombo-sacrée

D'après le titre de ce chapitre et notre introduction, on voit que nombre de malformations de la V^e vertèbre lombaire n'entrent pas dans notre sujet. Nous n'avons pas à parler de la spondyloschise, non plus qu'à décrire les anomalies qui sont des curiosités anatomiques sans conséquences fonctionnelles. Telles sont les vertèbres où Le Double signale la présence, soit d'un trou transversaire, soit d'un trou rétrotransversaire, soit d'un trou stylopostzygapophysaire.

Les variations de forme et de dimension du corps de la V^e lombaire, en modifiant l'angle sacro-vertébral, changent l'inclinaison de l'articulation. Chez les Européens, le corps est, ainsi que nous l'avons décrit, taillé en coin à base antérieure. Chez les Hindous, Musulmans, la hauteur en arrière peut

égaler et même dépasser la hauteur en avant. Le Double explique cette anomalie par l'attitude habituelle de ces peuples : assis, les jambes croisées, sur les talons, ils inclinent le corps en avant au lieu de le reporter en arrière comme les Européens. D'où la V^e lombaire est surtout comprimée de haut en bas et en avant, au lieu de l'être de haut en bas et en arrière.

Mais ces variations ethniques n'ont qu'un intérêt spéculatif et nous ne nous y arrêtons pas.

Parmi les malformations que nous allons décrire, les unes retentissent *indirectement* sur l'articulation sacro-lombaire. Ce sont surtout la sacralisation à ses divers degrés, accessoirement les variations des ailerons sacrés et des os iliaques, la dislocation ou la soudure sacro-iliaque. Les autres troublent l'articulation *directement*, ce sont les variations et anomalies des apophyses articulaires sacrées ou lombaires.

Nous les étudierons successivement dans ce chapitre. Dans le chapitre suivant, nous examinerons les nouvelles conditions fonctionnelles créées par ces anomalies, puis leur retentissement pathologique.

A. — VARIATIONS ET ANOMALIES DES APOPHYSES TRANSVERSES DE LA V^e LOMBAIRE. — SACRALISATION ET SES DEGRÉS.

La sacralisation est rangée par Le Double parmi les « variations pathologiques de connexion », par Putti dans son quatrième groupe des malformations

congénitales du rachis, « l'hétéromorphisme régional ». Le Double la définit ainsi :

« A l'extrémité inférieure du rachis comme l'extrémité supérieure, les vertèbres ont une tendance à se fusionner entre elles. De même que l'atlas se soude parfois complètement ou incomplètement à l'occipital, la V^e lombaire s'unit parfois, totalement ou partiellement, à la première vertèbre sacrée, voire même à l'os iliaque. Et, de même que l'occipitalisation partielle de l'atlas est moins rare que l'occipitalisation totale, la sacralisation partielle de la V^e lombaire est moins exceptionnelle que la sacralisation totale. »

Tous les anatomistes, Kolmann, Cuningham, Topinard, Valenti, Havelock, etc., ont distingué divers degrés dans les transformations de la V^e lombaire aboutissant à sa fusion avec le sacrum. Le Double les réduit à six et les définit de la façon suivante :

« 1^o) La V^e lombaire est une V^e lombaire parfaite, sauf en ce qui concerne chacune ou l'une ou l'autre de ses apophyses transverses, qui, augmentée de volume, affecte la forme d'une pyramide aplatie de haut en bas, dirigée de dedans en dehors ou un peu d'avant en arrière, et dont la base se continue avec le centrum, et le sommet, libre, est très rapproché de l'aileron sacré sous-jacent.

2^o) La V^e lombaire a gardé encore tous ses attributs, excepté en ce qui concerne chacune ou l'une ou l'autre de ses apophyses transverses qui est un

peu plus grosse que d'ordinaire et présente, à son extrémité distale, un renflement, lisse ou rugueux, de configuration variable, qui arrive presque au contact de l'aileron correspondant du sacrum.

3°) La V^e lombaire est encore normale, à part chacune ou l'une ou l'autre de ses apophyses transverses, qui est un peu plus forte que d'habitude, et offre, à son bout périphérique ou dans le voisinage, une excroissance, lisse ou rugueuse, dont la face inférieure possède une facette articulée avec une facette analogue située sur l'aileron contigu du sacrum, ou une surface rugueuse en rapport avec une surface rugueuse identique située sur l'aileron contigu du sacrum ; de sorte qu'on constate, d'un seul côté ou des deux côtés, un trou de conjugaison supplémentaire.

Dans le second comme dans le troisième degré, il peut advenir, rarement, que le bout périphérique des apophyses transverses, en rapport avec l'aileron voisin du sacrum, s'accole en outre à l'os iliaque adjacent au moyen d'une surface hérissée de nœuds et d'aspérités.

4°) Une des apophyses transverses et la partie du centrum dont elle émane, très hypertrophiées l'une et l'autre, commencent à ne former ou ne forment qu'une seule masse. L'apophyse transverse est articulée par une facette ou une surface rugueuse à la fois avec l'aileron du sacrum et l'os iliaque du même côté. Il existe un trou de conjugaison surnuméraire de forme ovale, plus grand que les trous sacrés et situé dans un plan différent.

5°) La disposition est la même que dans le quatrième degré, mais elle est bilatérale.

6°) La V° lombaire est entièrement unie au sacrum. »

Il n'y a pas à revenir sur cette description très précise. Les degrés avec *soudure complète*, surtout si la soudure est bilatérale, sont peu intéressants pour nous. Dans les cas, bien plus fréquents, où *la soudure n'existe pas*, il peut se former une bourse séreuse. Une pièce disséquée a été présentée par Goldthwait au congrès de Cincinnati en 1912. Elle montrait une bourse complète en ce point des deux côtés.

A un degré plus prononcé, il existe une véritable articulation supplémentaire. Le professeur américain Th. Dwight (1) lui a donné le nom d'*articulation transverse lombo-sacrée*. Elle est uni ou bilatérale et peut porter en outre sur l'ilion.

On doit remarquer que l'élargissement des apophyses transverses se fait dans le sens des ligaments lombo-sacrés et lombo-iliaques, de sorte que l'apophyse prend la forme d'une *queue de poisson* (Goldthwait).

Nous verrons au chapitre suivant les conséquences d'une telle disposition.

(1) Th. DWIGHT, cité par GOLDTHWAIT. — *In loc. cit.*

B. — VARIATIONS DES AILERONS SACRÉS
IRRÉGULARITÉS

Par rapport aux articulations postérieures, la surface latérale supérieure du sacrum peut être au même niveau, ou plus haut, ou plus bas. La sacralisation est évidemment favorisée dans le deuxième cas.

La base du sacrum peut être aussi plus ou moins inclinée latéralement, ou plus ou moins irrégulière, de sorte que le contact de l'apophyse transverse lombaire est plus rapide d'un côté.

Nous ferons la même remarque à propos des os iliaques. En outre, la position relative des ilions vis-à-vis du sacrum, et, par suite, de la V^e lombaire, est très variable. Le sacrum est plus ou moins encaissé entre les ailes iliaques ; la *lombalisation* des apophyses transverses lombaires en est plus ou moins facilitée.

Nous verrons que la *dislocation sacro-iliaque*, de même que la *soudure sacro-iliaque*, ont aussi leur retentissement sur l'articulation lombo-sacrée.

C. — VARIATIONS ET ANOMALIES DES APOPHYSES
ARTICULAIRES SACRÉES OU LOMBAIRES

Ces variations ont été bien étudiées par Goldthwait. Naturellement, aux variations des apophyses articulaires sacrées correspondent des variations des

apophyses lombaires. Il suffit donc de décrire les premières.

Leur forme affecte deux types principaux qu'on rencontre si fréquemment qu'on peut les dire tous deux normaux, bien qu'il ne soit indifférent pour le fonctionnement de l'articulation qu'elle présente l'un ou l'autre type :

1°) *Type plat* (schéma n° 1) décrit par les classiques.

2°) *Type en croissant* (schéma n° 2), la portion latérale s'étendant en arrière presque à angle droit avec la partie antérieure de l'articulation.

3°) Il peut y avoir une *disposition mixte* (schéma n° 3), une facette plane d'un côté, une en croissant de l'autre. Cette asymétrie peut se répéter dans les vertèbres sus-jacentes, soit unilatéralement, soit de façon alterne.

4°) Les apophyses articulaires peuvent être *plus courtes* que normalement.

5°) Elles peuvent être *dorsalisées*, c'est-à-dire que leurs facettes articulaires regardent surtout en arrière, au lieu de regarder en arrière et surtout en dedans.

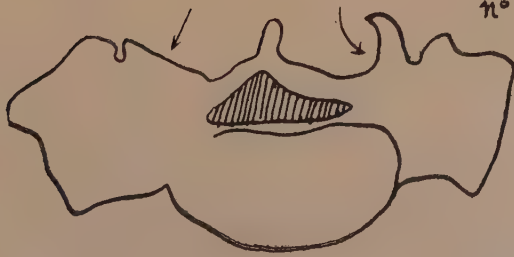
n°1



n°2



n°3.



CHAPITRE III

Conséquences de ces variations et anomalies

*Explication de certains phénomènes douloureux
qu'on attribue généralement à d'autres causes*

A. — CONSÉQUENCES DE LA SACRALISATION INCOMPLÈTE DE LA V^e LOMBAIRE

Il y a peu à dire sur les sacralisations complètes ou soudées. Pourtant les soudures unilatérales causent quelquefois les mêmes troubles que les sacralisations unilatérales non soudées, troubles que nous allons exposer.

1°) *Bourses séreuses.* — La présence de bourses séreuses anormales, sujettes à toutes les inflammations des bourses séreuses, ou d'une néo-articulation vraie facilement tiraillée dans les mouvements de latéralité du tronc, peut provoquer des douleurs lombaires persistantes.

2°) *Lordose.* — Si la sacralisation est unilatérale, elle peut entraîner une inclinaison de la colonne

lombaire en avant et du côté opposé à celui où l'apophyse transverse appuie sur le sacrum. Si elle est bilatérale, il se produit une exagération de la *lordose lombaire*. Dans ce cas, en effet, les points d'appui anormaux des apophyses transverses constituent un axe de rotation situé en arrière du corps vertébral et celui-ci bascule vers le bas. Conséquemment, les apophyses articulaires lombaires sont rejetées en arrière et les facettes lombaires et sacrées perdent le contact.

3°) *Néo-facettes de Goldthwait*. — Outre que cette disposition distend la capsule articulaire, elle produit, en se prolongeant, une autre malformation décrite par Goldthwait : « La courbure lombaire étant augmentée; le poids du corps est reçu en partie par l'extrémité des apophyses articulaires. Il en résulte la formation d'une facette articulaire sur le sommet de l'apophyse articulaire sacrée. » Elle correspond à une néo-facette située à la base de l'apophyse lombaire, « dans la courbe où les apophyses articulaires rejoignent les lames, résultat du rejet en arrière de ces apophyses. Ceci peut se produire, non seulement entre la V^e lombaire et le sacrum; mais entre plusieurs lombaires, puisque le poids du corps passe en arrière des corps vertébraux à cause de la lordose exagérée due à la sacralisation. »

Nous avons constaté nous-même, sur les pièces osseuses des collections lyonnaises, l'existence des néo-facettes de Goldthwait, soit dans des sacralisations symétriques, soit dans des sacralisations unilatérales. En ce cas, la néo-facette de Goldthwait existe

le plus souvent sur l'apophyse articulaire du côté opposé à celui de la sacralisation (schéma n° 4).

4°) *Tiraillement articulaire.* — La sacralisation incomplète, symétrique ou non, limite les mouvements d'inclinaison latérale du tronc du côté de la sacralisation. En effet, le contact se produit très rapidement, avant que les ligaments du côté opposé soient tendus. Mais si le mouvement continue après que le contact s'est produit, la colonne lombaire devient un levier auquel le point de contact sert de point d'appui, la résistance étant représentée par celle des ligaments du côté opposé (schéma n° 5). Ce levier très puissant tire donc l'articulation sacro-lombaire du côté opposé au mouvement (Goldthwait).

5°) *Arthrite sacro-iliaque.* — Ces phénomènes de tiraillement et de porte à faux favorisent également la dislocation de l'articulation sacro-iliaque et les douleurs qui en résultent. Cette dislocation augmente à son tour les positions défectueuses sacro-lombaires. Ainsi se trouve constitué un cercle vicieux qui va en s'aggravant.

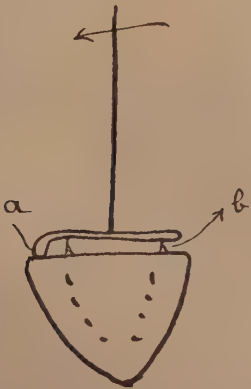
« Les ligaments ilio-lombaires augmentent normalement la solidité de l'articulation ; mais si le sacrum est déplacé en arrière, entraînant la V^e lombaire, ces ligaments tirent les apophyses transverses en avant, favorisent la bascule et le glissement en avant de la vertèbre. Si le sacrum est plus élevé d'un côté que de l'autre en ce cas, les conditions de malaise sont encore accrues. » (Goldthwait.)

n°4



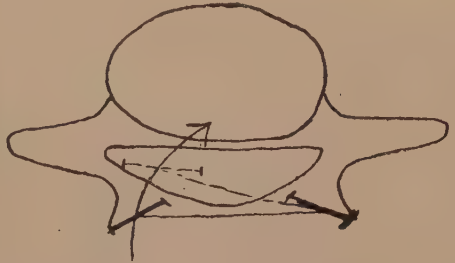
sacralisation incomplète à droite -
néofacette de Goldthwait à gauche.

n°5



a - point d'appui -
b - articulation tirillée.

n°6



n°7



articulation entre les IV^e et V^e L., avec une
apophyse en croissant à gauche, une plane à droite.

Richards (1) insiste également sur l'effort anormal subi par les articulations sacro-iliaques. Il signale l'*arthrite* consécutive, en général plus marquée sur le côté opposé à la malformation. La douleur spontanée est située dans la région des deux articulations sacro-iliaques, mais la douleur à la pression est le plus souvent mieux localisée et plus forte sur l'articulation opposée à la malformation.

6°) *Lésions nerveuses*. — Au contraire, la douleur irradiée à la hanche, aux fesses, à l'ischion, à la cuisse, à la jambe, se manifeste habituellement du même côté que la malformation (*Richards*).

En effet, l'hypertrophie des apophyses transverses et les positions défectueuses des os peuvent amener la compression, la mise en tension ou l'irritation des nerfs qui sont à leur contact. Nous avons vu (2) les rapports étroits de ces apophyses avec certaines racines du plexus sacré et du plexus lombaire. Ainsi s'expliquent aisément plusieurs cas de douleurs lombaires avec irradiations diverses considérées comme sciatique rebelle, lumbago, gravelle, coxalgie ou spondylite. Leur pathogénie est considérablement éclaircie par les données d'anatomie anormale qui précèdent. On trouve un exemple de compression du nerf lombo-sacré dans la thèse de *Posth* (3). La figure 34 montre un « jeune sacrum asymétrique » ; à gauche, le dessus de l'aileron porte l'empreinte

(1) André RICHARDS. — *In American Journal of Röntgenology* (sept. 1919), n° 9.

(2) CHAPITRE I^{er}. — Paragraphe 4, page 19.

(3) Max POSTH. — *Le Sacrum*. Thèse de Paris (1897).

d'une V° lombaire en voie de sacralisation, empreinte légèrement saillante, développée sur la face abdominale du costal, et étendue en arrière jusqu'à l'apophyse transverse. Le passage du nerf lombo-sacré resserré entre l'empreinte anormale et le corps de la 1^{re} sacrée est une gouttière bien plus étroite et bien plus marquée que celle de l'autre côté.

Rossi (1) a procédé systématiquement à l'examen objectif des altérations nerveuses. Il a noté dans tous les cas des troubles trophiques, des altérations de la sensibilité, des réflexes tendineux, de l'excitabilité électrique des nerfs et des muscles. « Ces altérations permettent d'établir l'existence, dans tous les cas, d'une *neuro-radiculite du plexus sacré*, souvent plus marquée d'un côté que de l'autre. Elle prédomine dans les fessiers, mais souvent s'étend dans le territoire du sciatique ; les muscles sont flasques, ont perdu leur tonus ; on trouve des zones d'hypoesthésie ; les réflexes tendineux sont diminués, certains (l'Achilléen) abolis ; les points de Valleix sont douloureux à la pression ; le Lasègue est positif ; enfin, l'examen électrique montre une R. D. partielle ou une diminution globale de l'excitabilité électrique aux deux courants. » (Rossi). Il semble exagéré de conclure d'après ces observations que la neuro-radiculite existe dans tous les cas. En effet, quatre malades de M. Nové-Josserand ont été soumis à l'examen électrique qui a été constamment négatif.

(1) Rossi. — Sciatique d'origine squelettique par anomalie vertébrale. — *In Chirurgia degli Organi di Movimento* (déc. 1918).

Dans les lésions unilatérales, les douleurs irradiées et les lésions de neuro-radiculite se trouvent du côté de la lésion.

B. — CONSÉQUENCES DES VARIATIONS ET MALFORMATIONS DES APOPHYSES ARTICULAIRES

1°) *Type plat.* — L'articulation pourvue de facettes plates des deux côtés est moins résistante que si elle était constituée avec deux facettes en croissant. En effet, seuls la capsule et les ligaments s'opposent à l'écartement en arrière des apophyses lombaires.

Par contre, les mouvements latéraux sont facilités par cette disposition, les glissements verticaux des facettes lombaires sur les sacrées pouvant avoir une amplitude relativement étendue et l'effet produit par l'abaissement de l'une s'augmentant de l'élévation concomitante de l'autre.

2°) *Type en croissant.* — Deux facettes sacrées en croissant où viennent s'emboîter deux facettes lombaires semi-cylindriques forment un joint plus solide. Les tiraillements ligamenteux dans les sens antéro-postérieur et latéraux sont évités par la résistance d'un plan osseux où les apophyses lombaires sont comme cramponnées.

3°) *Disposition mixte.* — Cette disposition, avec une facette plane d'un côté et une en croissant de l'autre, donne des résultats défectueux. Dans les mouvements de bascule latérale, l'articulation en

croissant, plus résistante, sera le siège d'un glissement bien plus réduit que l'articulation plane. Celle-ci est donc tirillée, surtout dans les mouvements d'inclinaison du tronc du côté opposé (Goldthwait).

4°) *Apophyses plus courtes ou dorsalisées.* — Ces deux déformations ont les mêmes fâcheuses conséquences. Nous avons vu que normalement ces apophyses ne permettent pas, même dans les mouvements de flexion accentuée du tronc en avant, le glissement en avant de la V^e lombaire. Des apophyses plus courtes ou dorsalisées peuvent le permettre. Ce fait, qui est évident pour des apophyses plus courtes, le devient pour des apophyses dorsalisées lorsqu'on étudie les mouvements sur le squelette. On constate alors que la dorsalisation des apophyses articulaires favorise particulièrement leur luxation unilatérale.

Si le mouvement de flexion se fait directement en avant, l'inconvénient n'est pas grand, car il ne peut y avoir de luxation bilatérale des apophyses articulaires, et le glissement plus prononcé de la vertèbre laisse néanmoins subsister un canal rachidien suffisant pour qu'il n'y ait pas compression de la queue de cheval.

Mais, si, en même temps qu'une flexion prononcée en avant, survient une brusque inclinaison latérale à la suite d'un effort ou d'un traumatisme, il peut y avoir luxation d'une apophyse lombaire qui vient obstruer partiellement le canal sacré (schéma n° 6). L'apophyse lombaire, ayant passé par-dessus l'apophyse sacrée, y reste accrochée. Le rétrécissement peut être tel qu'il produise une compression de la

queue de cheval et, par suite, une paraplégie brusque, dont un cas est relaté dans une observation de Goldthwait.

Rôle du disque intervertébral. — Goldthwait admet aussi que le disque intervertébral peut se luxer et comprimer la queue de cheval par sa propulsion en arrière. Comme la plupart des anatomistes soutiennent que l'union du disque et du corps vertébral est trop intime pour permettre cette luxation, et qu'un mouvement assez violent pour la produire causerait plutôt un arrachement des parties osseuses adjacentes, nous nous contentons de citer l'opinion de Goldthwait sans la partager. Au reste, nous ne croyons pas qu'aucune observation probante du fait ait été fournie par cet auteur. « Le disque intervertébral peut se luxer et comprimer la queue de cheval par sa propulsion en arrière. La structure du disque montre que le glissement peut être progressif et se faire en un ou deux jours, de sorte que la paralysie peut être progressive. Pour le traitement de cette paralysie, ne pas essayer de remettre les os en place, ce qui est impossible. On ne peut agrandir le canal rachidien qu'en enlevant l'arc postérieur de la V^e lombaire. » (Goldthwait).

Nous ferons remarquer que la forme du disque, taillé en coin à base antérieure, semble elle-même s'opposer à ce glissement en arrière.

CHAPITRE IV

Examen des pièces osseuses des collections lyonnaises

Nous avons pu examiner, au point de vue des malformations qui intéressent l'articulation lombosacrée, tant au Musée d'Anatomie de la Faculté qu'au Musée de la Clinique Obstétricale et dans la collection de la Maternité de M. le docteur Commandeur, 40 squelettes complets et 230 bassins environ, dont un grand nombre portant tout ou partie de la colonne lombaire, soit un total de 270 pièces.

Nous n'avons pas compté comme sacralisation de la V° lombaire les bassins à six pièces, fréquents surtout par assimilation d'une vertèbre coccygienne, où rien ne prouvait qu'il s'agissait d'une soudure de la V° lombaire. Nous n'avons retenu comme cas de sacralisation lombaire que ceux où nous pouvions l'affirmer, grâce à la présence, soit du rachis complet, soit de néo-facettes articulaires nettes sur les

ailérons sacrés, marquant l'existence antérieure d'une articulation transverso-sacrée.

Nous avons noté 25 cas de sacralisation lombaire qu'on peut répartir ainsi :

a) 13 *sacralisations soudées*, dont 8 complètes bilatérales et 5 unilatérales avec apophyse transverse de l'autre côté complètement libre.

b) 12 *sacralisations non soudées*, dont 3 bilatérales et 9 unilatérales.

REMARQUES

1°) La plupart de ces bassins faisant partie de collections de pièces pathologiques, la forte proportion de l'ensemble des sacralisations n'a aucune valeur statistique.

2°) Nous avons pu observer plusieurs fois les néo-facettes de Goldthwait à la pointe des apophyses articulaires sacrées. Dans les sacralisations unilatérales non soudées, sur 9 cas vus, 5 les présentaient de façon nette, toujours sur l'apophyse du côté opposé à celui de la sacralisation. Elles correspondaient à des facettes équivalentes à la base de l'apophyse lombaire sus-jacente, selon la description de Goldthwait.

3°) Sur 5 cas de luxation unilatérale soudée, un seul présentait sur l'apophyse articulaire du côté opposé les néo-facettes de Goldthwait. Il est probable que ces facettes s'étaient formées avant la soudure complète de l'apophyse transverse et du

sacrum, qui peut être précédée d'un stade articulaire.

4°) Dans un cas, nous avons observé les néofacettes de Goldthwait sur les apophyses articulaires entre la V^e et la IV^e lombaires. La V^e lombaire était complètement soudée au sacrum ; le squelette étant complet, nous avons pu nous assurer qu'il s'agissait bien d'une sacralisation de la V^e lombaire, car il n'y avait comme vertèbres sus-jacentes que 4 lombaires, 12 dorsales et 7 cervicales. La lordose était marquée et s'accompagnait de scoliose avec une courbure dorsale compensatrice.

CHAPITRE V

Pathogénie des malformations

- A. — LES VARIATIONS ET MALFORMATIONS DES APOPHYSES ARTICULAIRES sont d'origine congénitale. Tous les auteurs s'accordent sur ce point.
- B. — SUR LA SACRALISATION DES APOPHYSES TRANSVERSES, diverses opinions ont été émises.

1°) Nous ne faisons que rappeler la théorie de *Meckel*, qui voit dans la synostose complète ou incomplète de la dernière lombaire au sacrum et à l'ilion l'effet d'une suractivité de l'énergie formative. N'est-ce pas ici le cas de répéter le vieil adage : « *Obscurum per obscurius.* » (Testut.)

2°) *Taruffi* fait remonter cette synostose à un processus anormal de segmentation de la colonne membraneuse.

3°) La théorie de *Regalia* repose sur le fait embryologique suivant : « Le bassin, dans le cours de son

développement ontogénique, n'est nullement fixe, mais remonte lentement le long de la colonne vertébrale, en prenant successivement contact avec des vertèbres de plus en plus élevées. » (Testut.) Ce fait précis explique aisément l'assimilation de la dernière lombaire, ainsi que les variations de hauteur de la base du sacrum par rapport aux crêtes iliaques et aux apophyses transverses lombaires.

4°) *L'hypertrophie des apophyses transverses elles-mêmes* s'explique pour Goldthwait et Le Double par l'ossification des ligaments lombo-sacrés et lombo-iliaques.

Goldthwait signale que l'élargissement des apophyses se fait dans le sens des ligaments, ce qui leur donne la forme d'une queue de poisson. « L'arthrite hypertrophique qui amène souvent la fusion des os montre que le dépôt osseux se fait et suit ces ligaments. »

Le Double rappelle les dispositions anatomiques et ajoute : « Favorisée par ces conditions anatomiques, la sacralisation de la V^e lombaire l'est aussi par diverses conditions physiologiques..... Les tendons, les ligaments fibreux et les aponévroses s'ossifient lorsqu'ils subissent des tractions exagérées et répétées. Or, aucune vertèbre sus-sacrée ne supporte une charge aussi considérable que la 24^e, et ne s'aplatit ou ne se désagrège aussi rapidement qu'elle. Les ligaments doivent donc s'incruster, et s'incrustent en effet plus souvent de sels calcaires que ceux des autres vertèbres. La présence d'un nodule osseux a été constatée par Raab dans un des ligaments ilio-

lombaires d'une V^e lombaire en voie de sacralisation. »

Calori (1) a également invoqué l'ossification de ces ligaments, et « l'incrustation lente et progressive, par des sels calcaires, des parties fibreuses comparables au ligament ilio-lombaire, fixées à droite et à gauche sur la base du sacrum, et aux ligaments intertransversaires qui unissent entre elles, à droite et à gauche, chez les jeunes fœtus, les fausses vertèbres sacrées déjà semblables aux vertèbres lombaires, alors qu'à l'état normal les mêmes parties fibreuses demeurent telles dans les régions dorsale et lombaire du rachis ».

5°) La plupart des auteurs voient dans l'hypertrophie des apophyses transverses lombaires de simples malformations congénitales. Mais il faut remarquer que l'ossification des apophyses transverses n'est complète normalement qu'aux environs de la vingtième année ou même plus tard. Les points d'ossification complémentaires des tubercules mamillaires n'apparaissent que vers 16 ans et ne sont pas ossifiés complètement avant 25 ans. Ceci explique l'apparition tardive des troubles causés par la sacralisation, celle-ci n'étant pas constituée habituellement avant 20 ans.

On peut voir pourtant quelques cas plus précoces qui viennent appuyer la dernière théorie de l'origine congénitale des malformations. Nous citons le cas suivant que nous empruntons à la thèse de Posth.

(1) CALORI.— Mémoire de R. Académie des sciences de Bologne, 1887.

Les figures 123 à 129 de cet ouvrage représentent des coupes du sacrum d'un garçon de six mois. C'est un sacrum à six pièces, dont la première est une lombaire complètement sacralisée.

Au reste, la différence entre les deux dernières théories, qui à première vue paraissent opposées, est en réalité minime. Toutes deux reconnaissent la production tardive de l'ossification anormale dans le sens des ligaments. Le seul point de divergence est de savoir si ce sont les ligaments qui s'ossifient, ou si l'ossification englobe les ligaments. Les faits d'ossification très précoce tranchent en faveur de la dernière opinion cette discussion, dont l'accord sur les grandes lignes rend le sujet un peu minuscule.

CHAPITRE VI

Symptomatologie - Etude radiographique

Si la sacralisation de la V^e lombaire est connue depuis longtemps, ses relations et celles des malformations des apophyses articulaires avec certaines névralgies lombo-sacrées n'ont été soupçonnées que depuis quelques années, lorsque la radiographie a permis de les constater sur le vivant.

Aussi la symptomatologie est-elle encore à la phase de formation, et on ne peut essayer de la fixer qu'en étudiant les observations présentées.

En 1918, *Rossi*, étudiant les phénomènes cliniques de la sacralisation, rappelle le cas d'*Adams* (1910), deux cas de *Goldthwait* (1911 et 1913), celui de *Kleinschmidt* (1912), de *Denucé*, de *Calvé* (1913 et 1914), deux cas de *Japiot et Santy* (1915) et résume le travail de *Bertolotti* qui a repris complètement la question. Il donne à cette symptomatologie propre le nom de *syndrome de Bertolotti*. Il cite lui-même

22 observations de sacralisation et étudie systématiquement les altérations nerveuses.

Goldthwait, en 1913, a insisté plus particulièrement sur les malformations des apophyses articulaires et a montré que ces malformations sont visibles sur les radiographies.

Richards, en 1919, trouve six fois la malformation de la V^e lombaire, sur 60 malades souffrant de douleurs lombaires. Il étudie et classe les lésions au point de vue de l'image radiographique.

Tout dernièrement, M. Nové-Josserand apporte cinq observations nouvelles et dégage un certain nombre de traits communs avec les descriptions antérieures.

A. — TABLEAU CLINIQUE

L'apparition des premiers symptômes a lieu en général entre 20 et 30 ans.

Le symptôme dominant est *la douleur*.

Le plus souvent, elle apparaît spontanément; quelquefois elle se révèle à la suite d'une chute, d'un effort ou d'une crise de rhumatisme. Elle siège principalement à la région lombaire, mais peut s'irradier dans le domaine du sciatique ou dans le flanc, vers le tiers inférieur de l'uretère.

Les irradiations se localisent du côté de la malformation, si elle est unilatérale. La douleur lombaire, au contraire, peut siéger des deux côtés, et la pression sur les articulations sacro-iliaques peut provo-

quer une douleur plus vive du côté opposé. (Richards).

« Relativement au caractère des douleurs, on peut distinguer une douleur continue parfois peu accentuée et des exacerbations produites par la fatigue, les mouvements, ou même survenant spontanément sous forme de crises qui peuvent être violentes, de durée très variable, et se produire à des intervalles également très variables. » (Nové-Josserand.)

Comme *autre signe fonctionnel*, on peut, mais très rarement, voir apparaître une *paralysie* plus ou moins étendue, ou même une *paraplégie* brusque, soit à l'occasion d'un choc ou d'un faux mouvement qui produit une luxation des apophyses articulaires, soit à l'occasion de vaines manœuvres de réduction de cette luxation. Telle est l'observation relatée par Goldthwait en 1911. Nous la résumons rapidement :

Un homme de 39 ans, sans autre antécédent qu'une ostéo-arthrite lombaire sept ans auparavant, traitée et guérie, est atteint en janvier 1910 d'une « foulure du dos », déplacement net de la jointure sacro-iliaque droite. A la réduction sous anesthésie succède une période de trois mois sans symptômes anormaux. Brusquement, à la suite d'un effort, surviennent de nouvelles douleurs. On constate une distension de l'articulation sacro-iliaque sans déplacement. Le lendemain, après un mouvement prononcé d'inclinaison en avant et à gauche, le malade sent « un glissement dans le dos ». La douleur est intense et irradiée dans les membres inférieurs, surtout à droite.

Deux tentatives successives de réduction aboutissent à produire une exagération de la douleur, puis la perte totale de la sensibilité avec paralysie complète des membres inférieurs, des sphincters anal et vésical. Les changements de position du malade font disparaître ou reparaître plusieurs fois la paralysie ou les douleurs suivant qu'on le couche sur le côté gauche ou sur le dos. Un point très douloureux rectal fut reconnu au toucher comme coïncidant avec l'articulation lombo-sacrée.

Après six semaines sans amélioration, on intervint chirurgicalement par l'exérèse des apophyses épineuses depuis la 1^{re} lombaire jusqu'au milieu du sacrum. On ne trouva ni hémorragie ni tumeur au niveau de la queue de cheval, mais seulement un rétrécissement du canal osseux à la jonction lombo-sacrée. Après l'opération se produisit une amélioration non immédiate, mais lente et progressive. Huit mois après, la marche était possible avec des cannes, mais il persistait une douleur violente au niveau du rectum.

Les signes physiques peuvent être fournis par l'inspection, scoliose, dos plat ou lordose suivant les cas ; par les anomalies du toucher en obstétrique. Ils consistent, en outre, dans les signes de neuro-radiculite et les caractères radiographiques.

Les altérations nerveuses, signalées par Bertolotti et Rossi, se traduisent par plusieurs signes : amyotrophie, troubles sensitifs, modifications des réactions électriques et parfois même R. D. complète, particulièrement dans le domaine du grand fessier.

Nous avons décrit ces troubles (1) et montré qu'ils sont loin d'être la règle.

B. — ÉTUDE RADIOGRAPHIQUE

Au point de vue radiographique, il convient d'abord de repérer la V^e lombaire et l'articulation lombo-sacrée. Le plus sûr est de prendre la radiographie jusqu'à la dernière dorsale et de compter les vertèbres lombaires. On remarque que, tandis que le corps des quatre premières lombaires est nettement dessiné, celui de la V^e lombaire est généralement invisible, (*Fischer*) (2), à cause de sa forme en coin et surtout de l'angle sacro-vertébral.

Les malformations des *apophyses transverses* sont aisément reconnaissables. *Richards* les a décrites et classées au point de vue radiographique. Il insiste sur la nécessité de plusieurs radiographies prises sous divers angles, au-dessus et au-dessous d'une transversale passant par le bord supérieur du sacrum, et sur l'utilité d'une radiographie latérale. Avec de l'habitude, on peut arriver à voir sur l'image radiographique les articulations et bourses séreuses anormales.

On pourrait croire que l'hypertrophie des apophyses transverses n'est pas visible dans le jeune âge, tant que l'ossification n'est pas complète. Il

(1) CHAPITRE III, page 37.

(2) FISCHER. — Etude radiographique de la V^e lombaire. — In *Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr.* (1911).

n'en est rien. M. le docteur Rendu nous a montré des sacralisations nettes sur des radiographies d'enfants de 3 ans à 4 ans 1/2, dans le service de M. Nové-Josserand. La malformation peut donc être décelée bien avant qu'elle puisse produire des phénomènes douloureux ; ces radiographies avaient été prises à l'occasion de luxations congénitales de la hanche.

Les apophyses articulaires sont plus difficiles à distinguer, à cause des ombres des corps vertébraux et des lames qui se superposent à la leur. Néanmoins on peut, dans bien des cas, les délimiter assez nettement, et voir à quel type anatomique elles appartiennent. Le schéma n° 7, exécuté d'après une radiographie de Goldthwait, en donne un exemple. L'apophyse en croissant, traversée dans une plus grande épaisseur par les rayons, donne une image plus opaque que l'apophyse plane. La largeur et l'opacité de l'image renseignent aussi sur le degré plus ou moins accentué de *dorsalisation* de ces apophyses.

CONCLUSIONS

I. — Parmi toutes les variations numériques ou morphologiques de la colonne rachidienne, les malformations de la V^e vertèbre lombaire et de l'articulation lombo-sacrée présentent une fréquence et une importance considérables, pour trois ordres de causes qui leur sont particuliers :

a) Le poids supporté, plus grand pour la vingt-quatrième vertèbre que pour toute autre sus-sacrée; ses caractères de vertèbre de transition et le rôle statique particulier dû à l'angle sacro-lombaire.

b) Les mouvements relativement étendus dont les articulations sus et sous-jacentes à la V^e lombaire sont le siège.

c) Les rapports immédiats que la V^e lombaire contracte avec certaines racines nerveuses des plexus lombaire, sacré et sacro-coccygien.

II. — La solidité de l'articulation lombo-sacrée est très variable. Elle dépend :

a) *Indirectement*, de particularités concernant les *apophyses transverses de la V^e lombaire*, leurs rapports avec le sacrum et accessoirement l'ilion.

b) *Directement*, de particularités intéressant les *apophyses articulaires* sacrées ou lombaires, leur forme, les dimensions et l'orientation de leurs facettes.

III. — *Les malformations des apophyses transverses* de la V^e lombaire produisent les divers degrés de *sacralisation*, plus ou moins favorisée par des malformations du sacrum et de l'ilion.

La sacralisation sans soudure, encore peu étudiée dans son mécanisme fonctionnel, peut provoquer plusieurs phénomènes douloureux : inflammation de bourse séreuse, lordose, tiraillements des articulations sacro-lombaires et sacro-iliaques; compression, irritation ou mise en tension des nerfs voisins.

IV. — *Les variations et malformations des apophyses articulaires* sacrées ou lombaires, outre qu'elles provoquent souvent des tiraillements dans l'articulation lombo-sacrée, retentissent sur sa solidité. Elles sont parfois si graves qu'elles permettent une luxation partielle, d'où peut résulter une paraplégie brusque par compression de la queue de cheval.

V. — Tous les auteurs admettent l'origine congénitale des malformations des apophyses articulaires.

La *pathogénie* de la sacralisation et des malformations des apophyses transverses a été plus discutée. On peut admettre, avec Regalia, l'ascension du bassin le long de la colonne vertébrale au cours du développement comme expliquant certains cas d'assimilation de la dernière lombaire et les variations de

hauteur de la base du sacrum par rapport aux ailes iliaques ou aux apophyses transverses lombaires. D'autre part, en ce qui concerne l'hypertrophie des apophyses transverses elles-mêmes, les faits d'ossification très précoce prouvent l'origine congénitale. L'ossification n'est complète qu'après vingt ans et se fait dans le sens des ligaments lombo-sacrés et lombo-iliaques.

VI. — En dehors des conséquences orthopédiques, (scoliose) ou obstétricales, (dystocie), un syndrome douloureux résultant de ces malformations commence à être assez bien connu.

Il consiste surtout en douleurs, avec ou sans irradiations, avec ou sans altérations nerveuses, rarement avec paralysies.

La radiographie, faite avec certaines précautions, permet seule, dans ces cas, de fixer le diagnostic. Elle montre aussi qu'un très grand nombre de ces malformations restent latentes toute la vie.

Vu :

Le Doyen,

HUGOUNENQ.

Vu :

Le Président de la Thèse,

VALLAS.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Lyon, le 28 avril 1920.

Le Recteur, Président du Conseil de l'Université,

P. JOUBIN.

BIBLIOGRAPHIE

- TESTUT. — *Traité d'anatomie humaine.*
- LE DOUBLE. — *Traité des variations des os de la colonne vertébrale*, 1912.
- MAX POSTH. — *Le Sacrum*. Thèse de Paris, 1897.
- CHEVRIER. — *Etude anatomique des anomalies vertébrales congénitales*. Thèse de Paris, 1912.
- LESBRE. — *Anomalies costo-vertébrales congénitales*. Thèse de Lyon, 1913.
- TARNIER ET BUDIN. — *Traité des accouchements*. Chapitre Dystocie.
- BAR, BRINDEAU ET CHAMBRELENT. — *Pratique de l'art des accouchements*. Chapitre Viciations pelviennes, pages 335 à 339.
- VIGNARD ET MONOD. — *In Lyon chirurgical*, 1909.
- PUTTL. — « *Die angeborenen Deformaten der Wirbelsäule* ». Fortschritt auf dem G. d. Rontg. Band XIV, 1909-1910. Band XV, 1910.
- FISCHER. — « *Etude radiographique de la V^e lombaire* ». Fortschritt auf dem G. d. Rontg, 1911.
- ADAMS. — *In American Journal of Orthopedic Surgery*, nov. 1910.

- KLEINSCHMIDT. — *In Zeitschrift für Chirurgie*, 1912.
- GOLDTHWAIT. — *In Boston medical and surgical Journal*, 1911-1913.
- DENUCÉ. — *Revue d'Orthopédie*, déc. 1913.
- CALVÉ. — *Orthopédie et tuberculose chirurgicale*, janvier 1914.
- MAX BÖHM. — *Revue d'Orthopédie*, 1914.
- JAPIOT ET SANTY. — *Revue d'Orthopédie*, mai 1915.
- BERTOLOTI. — *La Radiologia Medica*, 1917.
- BERTOLOTI. — *La Riforma Medica*, 1917.
- ROSSI. — *La Chirurgia degli Organi di Movimento*, déc. 1918.
- RICHARDS. — *American Journal of Roentgenology*, 1919.
- NOVÉ-JOSSERAND. — *Lyon Chirurgical*, nov.-déc, 1919.



TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	11
CHAPITRE I ^{er}	15
A. — Rappel d'anatomie normale.....	15
1 ^o) V ^e vertèbre lombaire.....	15
2 ^o) Base du sacrum.....	17
3 ^o) Articulation lombo-sacrée.....	17
4 ^o) Rapports avec les nerfs rachidiens..	19
B. — Rôle dans la statique et les mouvements normaux du tronc sur le bassin.....	21
CHAPITRE II. — Description anatomique des variations et malformations intéressant l'articula- tion lombo-sacrée.....	24
A. — Variations et anomalies des apophyses transverses de la V ^e lombaire. — Sacra- lisation et ses degrés.....	25
B. — Variations des ailerons sacrés. — Irrégu- larités	29
C. — Variations et anomalies des apophyses articulaires sacrées ou lombaires.....	29
CHAPITRE III. — Conséquences de ces variations et ano- malies	32
A. — Conséquences des variations et anomalies des apophyses transverses de la V ^e lom- baire	32
B. — Conséquences des variations et anomalies des apophyses articulaires sacrées ou lombaires	38
CHAPITRE IV. — Examen des pièces osseuses des collec- tions lyonnaises.....	41
CHAPITRE V. — Pathogénie des malformations.....	44
CHAPITRE VI. — Symptomatologie. — Etude radiogra- phique	48
CONCLUSIONS	54
BIBLIOGRAPHIE	57

